

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

Static seal ring for high temperatures has metal ring with S-shaped cross section having parallel but offset faces.

Patent Number: FR2800147
Publication date: 2001-04-27
Inventor(s): PYRE ALAIN
Applicant(s): SNECMA (FR)
Requested Patent: FR2800147
Application Number: FR19990013188 19991022
Priority Number(s): FR19990013188 19991022
IPC Classification: F16J15/08; B21D53/20
EC Classification: B21D53/20, F16J15/08E
Equivalents: BE1012962

Abstract

The static seal ring is of metal with an S-shaped cross section. The cross section has a first lateral straight section (12) extending parallel to the axis of the joint. A second lateral part (13) extends parallel to the joint axis and defines the external peripheral surface of the joint. The two lateral sections are offset in the axial direction of the joint. The lateral sections are joined to curved sections (10,11) of undulating shape. Claims include a method of fabrication of the joint.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) **N° de publication :**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

②1) N° d'enregistrement national :

2800147

99 13188

⑤1 Int Cl⁷ : F 16 J 15/08, B 21 D 53/20

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

② Date de dépôt : 22.10.99.

30 Priorité :

(71) **Demandeur(s) :** SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION SNECMA Société anonyme — FR.

④ Date de mise à la disposition du public de la demande : 27 04 01 Bulletin 01/17.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

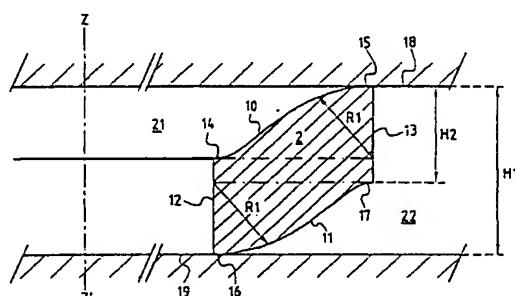
(72) Inventeur(s) : PYRF ALAIN

73 Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

54) JOINT METALLIQUE STATIQUE ET PROCEDE DE FABRICATION.

57 Le joint statique métallique forme un corps annulaire (2) autour d'un axe ZZ'. Le profil du joint en demi-coupe axiale présente la forme d'un S allongé et comprend une première partie latérale (12) rectiligne s'étendant parallèlement à l'axe du joint et délimitant la surface périphérique interne du joint, une deuxième partie latérale (13) rectiligne s'étendant parallèlement à l'axe du joint et délimitant la surface périphérique externe du joint, ces première et deuxième parties latérales (12, 13) étant décalées l'une par rapport à l'autre dans la direction de l'axe du joint, et des troisième et quatrième parties incurvées (10, 11) de forme ondulée.



Domaine de l'invention

La présente invention a pour objet un joint statique métallique formant un corps annulaire autour d'un axe ZZ'.

L'invention concerne plus particulièrement les joints destinés à assurer une étanchéité dans des conditions d'utilisation très difficiles. De tels joints peuvent supporter des températures très élevées ou très basses, des pressions de fluide extrêmes ainsi que des efforts mécaniques importants.

10 Art antérieur

Des joints statiques performants utilisés dans de tels environnements sont déjà connus, notamment dans les documents FR 2 726 879 et FR 2 757 923.

De tels types de joints reposent tous sur le même principe : la déformation d'un profil en forme de U.

La figure 5 montre un exemple de joint 40 en forme de U connu dans l'art antérieur. Le joint 40 comprend un corps annulaire 47 d'axe ZZ', prolongé latéralement par des lèvres 42, 43 elles-mêmes associées à des parties terminales 44, 45 définissant les surfaces de contact du joint 10. L'étanchéité est réalisée par écrasement des parties terminales 44, 45 entre deux brides (non représentées). Ces types de profil ont été développés afin de présenter une grande restitution utile (la restitution utile étant l'ouverture axisymétrique maximale des faces d'appui du logement de joint que le joint peut tolérer avant de ne plus être étanche) pour un faible encombrement de profil. Bien que ces joints présentent des caractéristiques satisfaisantes de performances et de durée de vie, ils restent cependant relativement difficiles à fabriquer en raison des problèmes d'usinage (tournage) rencontrés avec des profils de très petites dimensions.

Des tolérances de fabrication très restrictives, contribuent à rendre ces joints relativement coûteux.

Objet et description succincte de l'invention

L'invention vise à remédier aux inconvénients précités et à réaliser un joint qui présente des tolérances de fabrication moins restrictives que

dans l'art antérieur pour permettre une fabrication de type "grande série" d'un tel joint.

L'invention vise à réaliser un joint statique qui présente une restitution utile équivalente ou supérieure à celle des joints statiques en 5 forme de U pour un même encombrement de profil.

L'invention vise encore à réaliser un joint statique qui présente d'excellentes qualités de résistance mécanique, de compatibilité de matériau avec les fluides et les matériaux environnants et de tolérances aux conditions sévères d'utilisation telles que de vastes plages de 10 températures et de pressions.

Ces buts sont atteints grâce à un joint statique métallique à faible encombrement formant un corps annulaire autour d'un axe ZZ', caractérisé en ce que le profil du joint en demi-coupe axiale présente la forme d'un S allongé et comprend une première partie latérale rectiligne 15 s'étendant parallèlement à l'axe du joint et délimitant la circonference interne du joint, une deuxième partie latérale rectiligne s'étendant parallèlement à l'axe du joint et délimitant la circonference externe du joint, ces première et deuxième parties latérales étant décalées l'une par rapport à l'autre dans la direction de l'axe du joint, et des troisième et 20 quatrième parties incurvées de forme ondulée.

Ainsi l'invention propose un joint statique métallique dont la conception est plus simple que celle des joints développés dans l'art antérieur mais qui présente des performances d'étanchéité équivalentes ou supérieures à ces derniers. En particulier, la configuration de profil de 25 joint selon l'invention présente des caractéristiques dimensionnelles adaptées aux logements actuels existants qui reçoivent des profils de joints plus encombrants. Pour un encombrement moindre, le joint selon l'invention présente une restitution utile équivalente aux joints ayant un profil en forme de U, pour un effort d'écrasement inférieur. Ceci améliore 30 potentiellement le serrage des liaisons entre lesquelles le joint est disposé.

Selon un aspect de la présente invention, les troisième et quatrième parties incurvées de forme ondulée comportent à leur extrémités des parties sensiblement rectilignes qui s'étendent 35 perpendiculairement à l'axe du joint et qui sont raccordées respectivement aux extrémités des première et deuxième parties latérales.

La forme du profil du joint selon l'invention assure une pression et une largeur de contact sur pistes d'étanchéité très performantes et qui répondent aux exigences sévères requises pour des joints de très petites dimensions.

5 Selon un mode de réalisation, les troisième et quatrième parties de forme ondulée, sont ascendantes de la circonference interne vers la circonference externe du joint.

10 Selon un autre mode de réalisation, les troisième et quatrième parties de forme ondulée sont descendantes de la circonference interne vers la circonference externe du joint.

15 Plus particulièrement le joint selon l'invention peut être constitué d'un substrat métallique ayant une épaisseur comprise entre 1,4 mm et 1,6 mm.

20 Selon un mode de réalisation particulier, le joint présente une hauteur sans revêtement comprise entre 2,45 mm et 2,65 mm.

25 Avantageusement, le joint selon l'invention comprend une couche de revêtement d'argent ayant une épaisseur inférieure ou égale à 0,04 mm.

30 Le joint selon l'invention peut en particulier être réalisé dans des petites dimensions, par exemple avec un diamètre interne de l'ordre de 16,5 mm et un diamètre externe de l'ordre de 21 mm.

35 Selon une autre caractéristique particulière, le joint peut être constitué d'un substrat en Inconel.

40 L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un joint statique métallique, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes de découpe d'un corps annulaire dans une feuille de métal ou d'alliage, de maintien dans une presse, constituée d'un poinçon, d'une matrice et d'un serre-flan, d'une partie périphérique externe du corps annulaire entre la matrice et le serre-flan dans un plan perpendiculaire à l'axe de l'anneau, et d'avance du poinçon sur une partie périphérique interne du corps annulaire de telle manière que ledit corps annulaire présente, ainsi déformé, la forme d'un S allongé en demi-coupe axiale.

45 L'invention propose donc un mode de fabrication du type "emboutissage peu sévère" qui simplifie considérablement la fabrication du joint tout en conservant au dit joint les performances requises. Le procédé de fabrication selon l'invention améliore ainsi considérablement la

fiabilité des joints fabriqués selon ce procédé. Les opérations de tournage délicates sur des joints de très petites dimensions sont évitées ce qui limite les risques lors de la fabrication. Les angles de pliage réduits en raison d'un emboutissage faible permettent de conserver une tenue mécanique et une restitution utile performante du joint. Le procédé de fabrication selon l'invention permet également d'envisager un mode de fabrication de type "grande série".

5 Selon une caractéristique particulière, le procédé comprend en outre une étape consistant à recouvrir le corps annulaire d'un matériau de revêtement.

10 Avantageusement le matériau de revêtement peut être une couche d'argent ayant une épaisseur inférieure ou égale à 0,04 mm.

15 Selon une autre caractéristique particulière, la feuille de métal ou d'alliage est constituée d'Inconel ayant une épaisseur comprise entre 0,6 mm et 5 mm.

Le procédé de fabrication selon l'invention est compatible d'une manière générale avec tous les métaux et alliages dont l'allongement à la rupture du matériau est supérieur à 30%.

20 **Brève description des dessins**

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante de modes particuliers de réalisation, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

25 - la figure 1 est une vue de demi (coupée) en perspective d'un exemple de joint statique conforme à l'invention,

- la figure 2 est une vue en demi-coupe axiale d'un exemple de joint statique conforme à l'invention,

- la figure 3 est une vue en coupe axiale illustrant le procédé de formation d'un joint statique conforme à l'invention,

30 - la figure 4 est une vue en demi-coupe axiale d'un exemple des différents états de compression/délestage d'un joint statique conforme à, l'invention, et

- la figure 5 est une vue de trois-quarts (coupée) en perspective d'un exemple de joint en U selon l'art antérieur.

Description détaillée de modes particuliers de réalisation

Le joint décrit comme exemple de réalisation dans la présente description est de faibles dimensions. Toutefois, l'invention s'applique 5 également à des joints de dimensions supérieures présentant des encombrements plus importants. Dans ce cas, les performances du joint sont supérieures à celles énoncées dans la présente description.

La figure 1 montre l'aspect général d'un joint 20 selon l'invention, qui comprend un corps annulaire 2 d'axe ZZ' qui présente une forme 10 ondulée ascendante de la circonférence interne vers la circonférence externe du joint 20 définissant ainsi en demi-coupe axiale (figure 2) la forme d'un S allongé. Sur les dessins, on a représenté un joint 20 ayant une forme ondulée ascendante du centre vers la périphérie du joint. Toutefois, l'invention s'applique indifféremment à des modes de 15 réalisation dans lesquels le corps annulaire présente une forme ondulée descendante de la circonférence interne vers la circonférence externe du joint.

Le joint 20 représenté sur la figure 1 est destiné à assurer une étanchéité interne et externe lorsqu'il est maintenu entre un plan 18 et un 20 plan 19 représentés en figure 2. Lorsque le joint 20 est maintenu en écrasement entre le plan 18 et le plan 19, un espace 21 compris entre les plans 18 et 19 du côté de la périphérie interne du joint est hermétiquement isolé d'un espace 22 compris entre les plans 18 et 19 du côté de la périphérie externe du joint 20. Ainsi, un fluide sous pression 25 circulant dans l'espace 21 ne peut pénétrer dans l'espace 22 et inversement.

Le joint 20 comprend une première partie latérale 12 parallèle à l'axe ZZ' du joint et qui délimite la surface périphérique interne du joint. Le joint comprend également une deuxième partie latérale 13 parallèle à 30 l'axe ZZ' du joint et qui délimite la surface périphérique externe du joint. Ces première et deuxième parties latérales 12, 13 sont décalées l'une par rapport à l'autre dans la direction de l'axe ZZ'. Une troisième partie incurvée 10 qui rejoint les extrémités supérieures des parties latérales 12, 13 présente une forme de S allongé avec une quatrième partie incurvée 35 11, sensiblement parallèle à la troisième partie incurvée 10, qui rejoint les extrémités inférieures des parties latérales 12, 13.

Les troisième et quatrième parties incurvées 10, 11 comprennent respectivement à leurs extrémités des portions 14, 15, et 16, 17 sensiblement rectilignes. Les portions 14, 15 et 16, 17 s'étendent perpendiculairement à l'axe ZZ' du joint 20. Ces portions sensiblement rectilignes et notamment les portions 16 et 15 qui sont en contact respectivement avec les plans 18 et 19 assurent la largeur de contact nécessaire entre le joint 20 et les plans 18, 19 pour réaliser l'étanchéité.

Le joint 20 comprend un diamètre interne D1 et un diamètre externe D2. La configuration du joint selon l'invention est particulièrement adaptée à la réalisation de joints de petites dimensions, pour lesquels les contraintes sont importantes, mais le joint peut aussi présenter des dimensions plus grandes. A titre d'exemple de petites dimensions, le joint peut présenter un diamètre moyen compris entre 15 et 25 mm, avec par exemple un diamètre interne D1 de l'ordre de 16,5 mm et un diamètre externe D2 de l'ordre de 21 mm. Le joint 20 peut être réalisé à partir d'un substrat de métal ou d'alliage ayant une épaisseur H₂ sans revêtement comprise entre 1,4 mm et 1,6 mm pour ensuite, après formage, présenter une hauteur H₁ comprise entre 2,45 mm et 2,65 mm. De façon préférentielle le rayon de courbure R1 du profil est d'au moins 0,5 mm.

Les logements adaptés pour recevoir un tel joint sont définis par un domaine d'écrasement entre les plans 18,19 allant de 0,19 mm à 0,45 mm. Dans ce cas l'écrasement nominal du joint est de 0,35 mm. Ces différents paramètres ont permis d'évaluer les performances d'étanchéité d'un joint 20 selon l'invention. Pour un écrasement nominal de 0,35 mm, le joint 20 selon l'invention présente une restitution utile de l'ordre de 0,066 mm et un effort d'écrasement d'environ 9,15 daN/mm circ. Le joint 20 objet de l'invention présente alors une restitution utile équivalente de celle obtenue avec un joint à profil en U mais avec un effort d'écrasement inférieur. Ceci autorise une plus grande tolérance du serrage du joint entre les plans 18, 19 d'écrasement.

La géométrie du profil en S allongé que présente le joint 20 en demi-coupe axiale comme représenté sur la figure 2 est particulièrement adaptée à des pressions de fluide relativement fortes dans les espaces 21 et/ou 22. En effet, pour des pressions de fluide inférieures à 100 bar la restitution utile du joint est comprise entre 0,05 mm et 0,078 mm.

Un fluide sous pression qui circule dans l'espace 21 exerce une pression sur la première partie latérale 12 et sur la troisième partie incurvée 10. La portion 15 se trouve délestée en charge par rapport à la portion 16 qui elle est surchargée par la pression du fluide présent dans 5 l'espace 21. La largeur de contact maximum peut être alors d'environ 0,07 mm en comparaison à une largeur de contact maximum de l'ordre de 0,1 mm lorsque le joint ne subit pas de pression de fluide.

La figure 3 illustre le procédé de fabrication du joint 20 selon l'invention. On découpe un corps annulaire 2 dans une feuille de métal ou 10 d'alliage. Le corps annulaire 2 peut être réalisé par exemple en "Inconel 718". Le corps annulaire 2 est ensuite maintenu dans une presse constituée d'un poinçon 5 d'une matrice 3 et d'un serre-flan 4. Le corps annulaire 2 est alors maintenu par sa partie périphérique externe entre la matrice 3 en contact avec la partie transversale inférieure du corps 15 annulaire 2 et le serre-flan 4 en contact avec la partie transversale supérieure du corps annulaire 2. L'étape suivante consiste à faire avancer le poinçon 5 sur une portion 14 à la périphérie interne du corps annulaire 2. La profondeur de pénétration du poinçon 5 dans le corps annulaire 2 détermine le rayon de courbure R1 du profil du joint 20 obtenu et par 20 conséquent définit la hauteur du joint après formage ou emboutissage léger. Le serre-flan 4 évite la formation de plis dus au déplacement radial du corps annulaire 2 lorsque le poinçon avance dans la matière du corps.

Ce procédé de fabrication de type emboutissage offre des tolérances relativement grandes vis-à-vis des matériaux utilisés. En effet, 25 d'une manière générale, tous les métaux et alliages en feuille dont l'allongement à rupture est supérieur à 30% sont compatibles avec ce mode de fabrication.

Le procédé selon l'invention peut comprendre une étape supplémentaire consistant à recouvrir le corps annulaire 2 d'un matériau 30 de revêtement qui peut être, par exemple, une couche d'argent d'épaisseur maximum de 0,04 mm réalisée par dépôt électrolytique.

Le corps annulaire 2 peut être réalisé en Inconel 718. Dans ce cas l'épaisseur du corps annulaire 2 peut varier dans une plage allant de 0,6 mm à 5 mm.

35 Le procédé selon l'invention correspond donc à un mode de fabrication du type "emboutissage peu sévère" qui simplifie

considérablement une production en grande série d'un tel type de joint. En revanche, une réalisation du joint par tournage est également possible, comme pour les joints statiques de l'art antérieur. Dans le cas d'une fabrication par tournage, il faut s'attendre d'une part à un coût de 5 fabrication plus élevé mais qui reste cependant inférieur à celui de la fabrication des joints actuels connus. D'autre part, pour un tel mode de fabrication, les performances du joint selon l'invention sont augmentées car la restitution utile du joint est affectée légèrement par le processus d'emboutissage.

10 Le joint 20 selon l'invention est propre à fonctionner dans des conditions d'utilisation sévères telles que celles rencontrées dans le domaine aérospatial. Les plages de températures auxquelles est soumis le joint peuvent s'étendre de 20K jusqu'à 930 K. Des fluides tels que par exemple LH₂, LOx, LN₂, GHe et des gaz de combustion (H₂ + O₂) sont 15 compatibles avec les matériaux constitutifs du joint. Le joint 20 selon l'invention présente notamment, une compatibilité de matériaux avec les fluides utilisés identique à celle rencontrée pour les joints performants de l'art antérieur décrits dans les documents FR 2 726 879 et FR 2 757 923.

20 Pour des pressions de fluides allant jusqu'à 100 bar, le joint présente encore de très bonnes performances, en particulier en terme de restitution utile.

25 Pour des pressions supérieures, le joint peut encore être utilisé et, dans ce cas, il présente une plus faible restitution utile. Pour des utilisations à très hautes pressions, pour lesquelles de la restitution utile est encore demandée, le logement du joint peut être positionné pour que le joint vienne s'appuyer naturellement radiallement sur le logement sous l'effet de la pression. Dans ces conditions, il est possible de monter à de très hautes pressions en conservant de la performance.

30 La figure 4 représente les différentes géométries que peut prendre le joint au cours de sa fabrication et de son utilisation. Le cadre 34 représente le logement du joint lorsque celui-ci est écrasé nominalement. Le profil 30 représente la forme du profil du joint en demi-coupe axiale lorsque l'effort de la presse est maximum. Le profil 31 montre la forme du joint après formage ou emboutissage. Le profil 32 représente 35 l'écrasement nominal du joint et le profil 33 montre la forme du joint après délestage complet de celui-ci.

REVENDICATIONS

1. Joint statique métallique formant un corps annulaire (2) autour d'un axe ZZ', caractérisé en ce que le profil du joint en demi-coupe axiale présente la forme d'un S allongé et comprend une première partie latérale (12) rectiligne s'étendant parallèlement à l'axe du joint et délimitant la surface périphérique interne du joint, une deuxième partie latérale (13) rectiligne s'étendant parallèlement à l'axe du joint et délimitant la surface périphérique externe du joint, ces première et deuxième parties latérales (12, 13) étant décalées l'une par rapport à l'autre dans la direction de l'axe du joint, et des troisième et quatrième parties incurvées (10, 11) de forme ondulée.
5
2. Joint selon la revendication 1, caractérisé en ce que les troisième et quatrième parties incurvées (10, 11) de forme ondulée comportent à leur extrémités des portions (14, 15, 16, 17) sensiblement rectilignes qui s'étendent perpendiculairement à l'axe du joint et qui sont raccordées respectivement aux extrémités desdites première et deuxième parties latérales (12, 13).
15
3. Joint selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les troisième et quatrième parties (10, 11) de forme ondulée sont ascendantes de la circonférence interne vers la circonférence externe du joint (20).
20
4. Joint selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les troisième et quatrième parties (10, 11) de forme ondulée sont descendantes de la circonférence interne vers la circonférence externe du joint (20).
25
5. Joint selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un substrat métallique ayant une épaisseur (H₂) comprise entre 1,4 mm et 1,6 mm.
30

6. Joint selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que sa hauteur (H_1) sans revêtement est comprise entre 2,45 mm et 2,65 mm.

5 7. Joint selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend une couche de revêtement d'argent ayant une épaisseur inférieure ou égale à 0,04 mm.

8. Joint selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, 10 caractérisé en ce qu'il présente un diamètre moyen compris entre environ 15 et 25 mm

9. Joint selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il présente un diamètre interne (D1) de l'ordre de 15 16,5 mm et un diamètre externe (D2) de l'ordre de 21 mm.

10. Joint selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un substrat en "Inconel".

20 11. Procédé de fabrication d'un joint statique métallique, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- a) découper un corps annulaire (2) dans une feuille de métal ou d'alliage ;
- b) maintenir dans une presse constituée d'un poinçon (5), d'une matrice (3) et d'un serre-flan (4) une partie périphérique externe du corps annulaire (2) entre la matrice (3) et le serre-flan (4) dans un plan perpendiculaire à l'axe de l'anneau ;
- c) faire avancer le poinçon (5) sur une portion périphérique interne (14) du corps annulaire (2) de telle manière que ledit corps annulaire présente, ainsi déformé, la forme d'un S allongé en demi coupe axiale.

30 12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une étape consistant à recouvrir ledit corps annulaire (2) d'un matériau de revêtement.

13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit matériau de revêtement est constitué d'une couche d'argent ayant une épaisseur maximum de 0,04 mm.

5 14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que ladite feuille de métal ou d'alliage est constituée d'Inconel ayant une épaisseur comprise entre 0,6 mm et 5 mm.

1/2

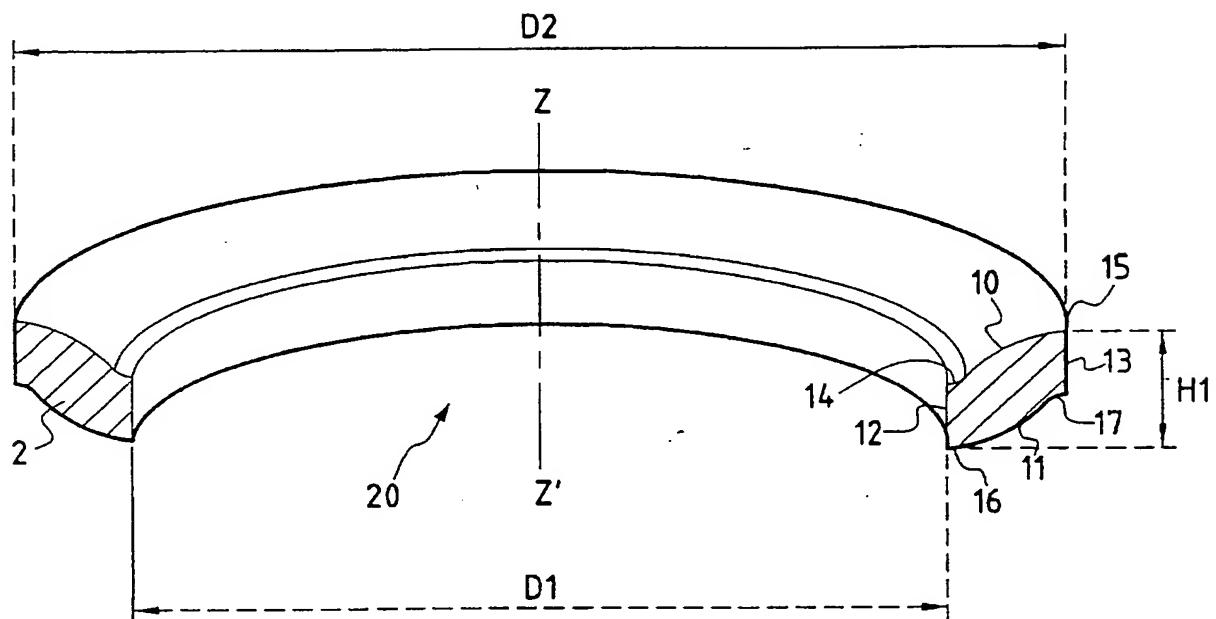


FIG. 1

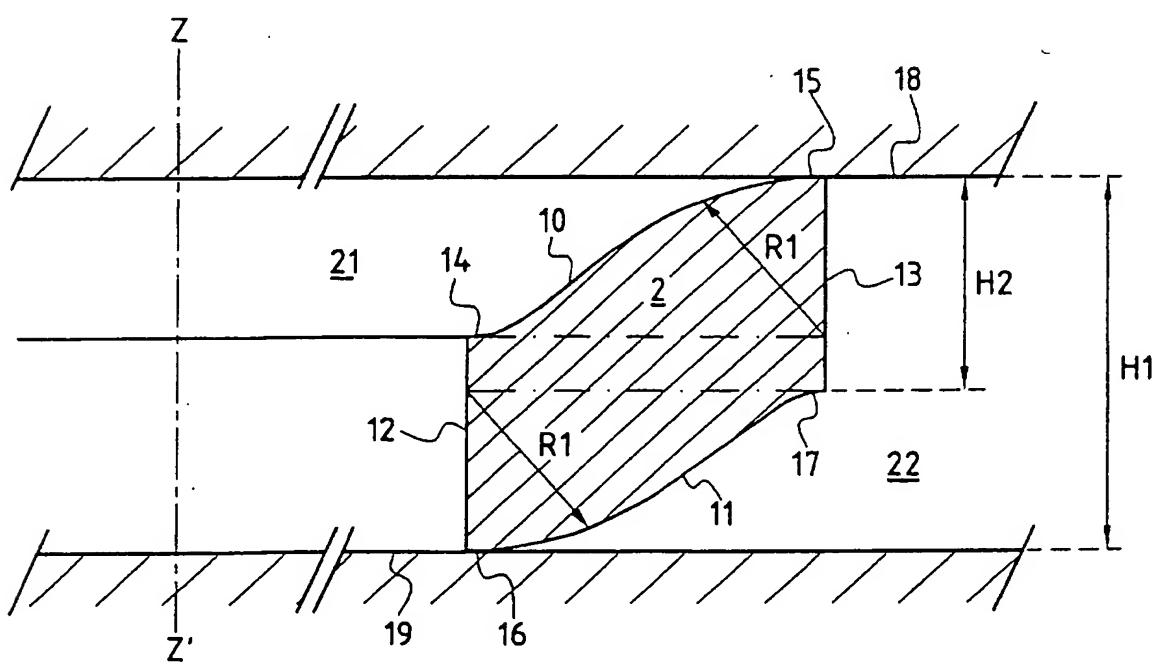


FIG. 2

2/2

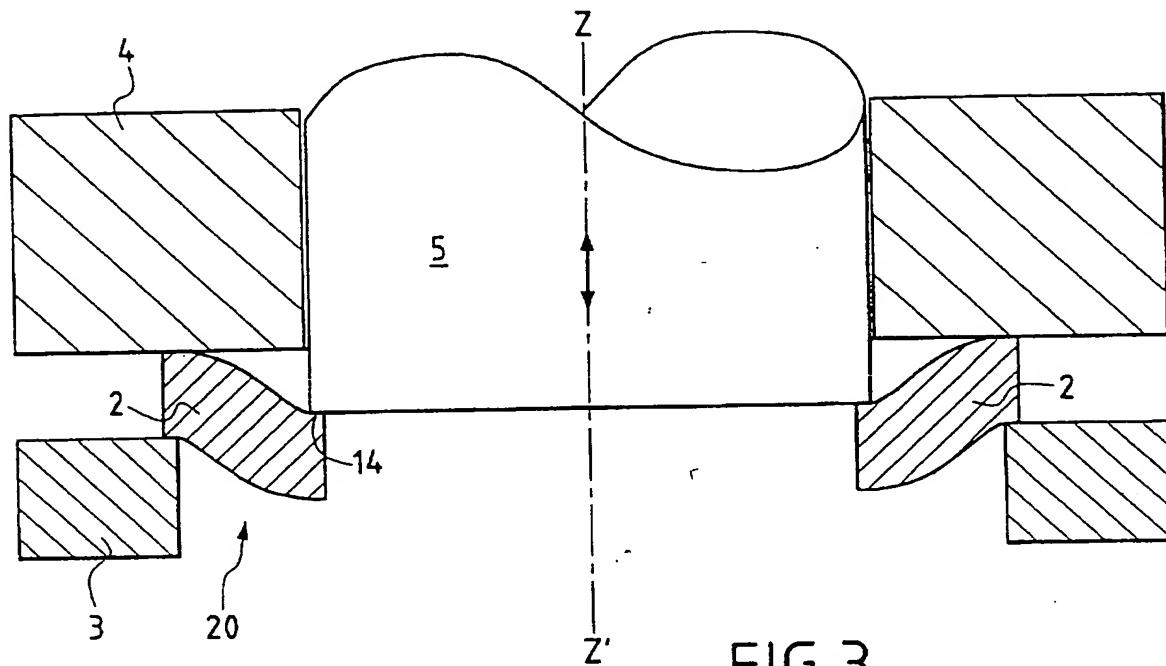


FIG.3

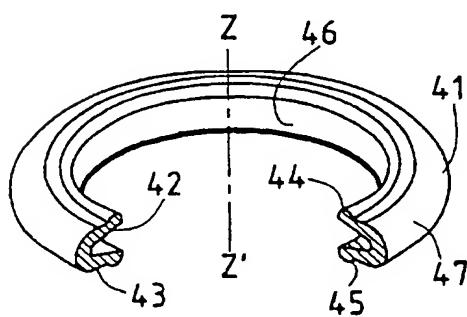
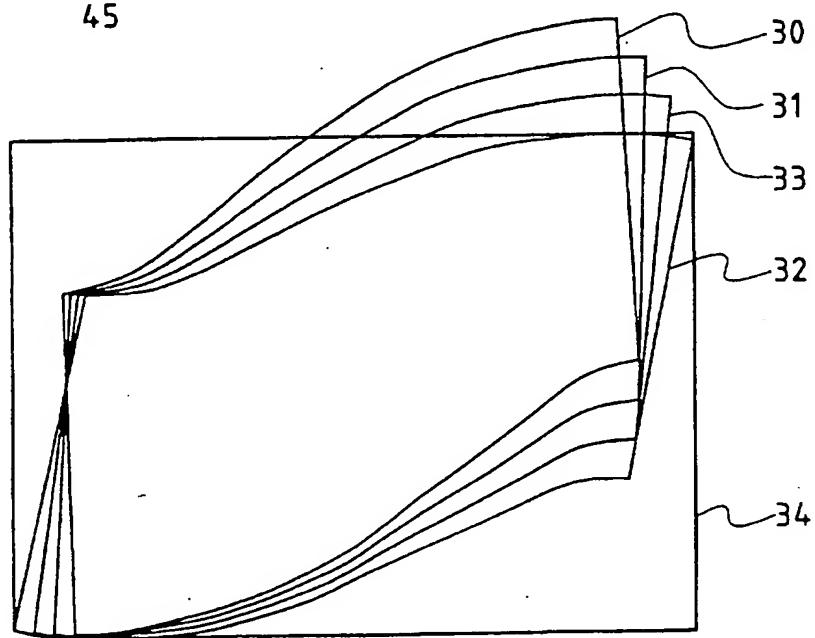
FIG.5
ART ANTERIEUR

FIG.4

RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2800147

N° d'enregistrement
nationalFA 580133
FR 9913188

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Reverdication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 036 502 A (JOINT FRANCAIS) 24 décembre 1970 (1970-12-24) * page 3, ligne 24-27 * * page 4, ligne 25-34 * * revendication 9 * * figures 2,8 *	1,2,4	F16J15/08 B21D53/20
Y	---	10	
Y	US 3 285 632 A (H.H. DUNKLE) 15 novembre 1966 (1966-11-15) * colonne 2, ligne 47 - colonne 3, ligne 35 *	10	
A	---	1-4,7	
A	* figures 1,2 *		
A	---		
A	FR 2 606 486 A (PRECISION GENERALE) 13 mai 1988 (1988-05-13) * page 5, ligne 12 - page 6, ligne 14 * * figures 1,2 *	1	
A	---		
A	US 4 372 565 A (LIEN NEIL C) 8 février 1983 (1983-02-08) * colonne 2, ligne 65 - colonne 3, ligne 33 * * figures 1,3,5 *	1-4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	---		F16J B21D F16L
A	FR 2 258 584 A (JOINT FRANCAIS) 18 août 1975 (1975-08-18) * page 2, ligne 8-24 * * page 2, ligne 37 - page 3, ligne 15 * * figures 1,2 *	1-4,7,10	
A	---		
A	US 5 954 343 A (FUKUTOMI NORIHISA ET AL) 21 septembre 1999 (1999-09-21) * colonne 3, ligne 1-20 * * colonne 4, ligne 29-33 * * figures 2,6 *	1,3,7, 11-13	

		-/-	
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
	7 juillet 2000	Van Wel, O	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul			
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie			
A : amère-plan technologique			
O : divulgation non écrite			
P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention			
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.			
D : cité dans la demande			
L : cité pour d'autres raisons			
& : membre de la même famille, document correspondant			


**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2800147

 N° d'enregistrement
n° national
FA 580133
FR 9913188

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	DE 195 03 321 A (BRAECKER AG) 4 janvier 1996 (1996-01-04) * revendications 1-5 * * figures 1-4,7 * -----	10	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.Cl.7)	
1		Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
		7 juillet 2000	Van Wel, O
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document dé brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
EPO FORM 1600 12.99 (POAC14)			